

PRV

JP5157402

Bibl Sida Fig

esp@cenet

**HEAT EXCHANGER**

Patentnummer: JP5157402
Publikationsdatum: 1993-06-22
Uppfinnare: YAMAMOTO KEN; others: 02
Sökande: NIPPONDENSO CO LTD
Sökt patent: ☐ JP5157402

Ansökningsnummer: JP19910327745 19911211

Prioritetsnummer:

IPC klassifikation: F25B39/02; F25B40/00

EC klassifikation:

Ekvivalenter:

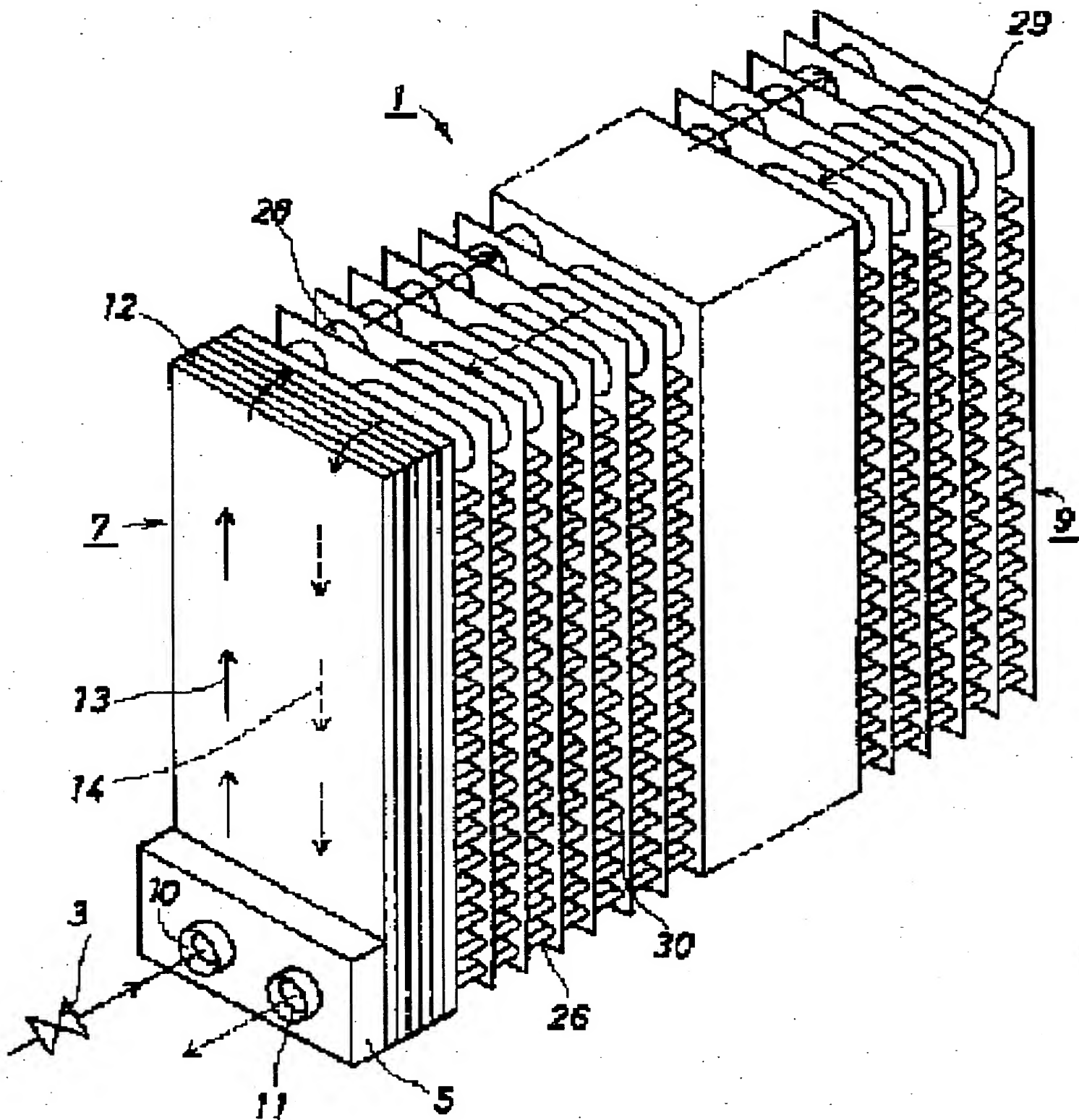
Utdrag

PURPOSE: To optimize the flow rate of a refrigerant with a simple constitution and improve thereby the heat exchanging efficiency.

CONSTITUTION: A lamination type heat exchanger 1 is constituted of a refrigerant heat exchange section 7 and refrigerant evaporation section 9. The refrigerant heat exchange section 7 is for heat exchange between the refrigerant of an inlet flow channel 13 and the refrigerant of an outlet flow channel 14 by arranging the refrigerant inlet flow channel 13 and outlet flow channel 14 close to each other through a plate 12, and on the other hand the refrigerant evaporation section 9 is constituted of a plurality of evaporation flow channels 30 that branch off from the downstream end side of the inlet flow channel 13 and fins that are arranged between the evaporation channels 30 in close contact with them. Further, on the surface of the plate 12 of the refrigerant heat exchange section 7 many minute grooves are formed in order to promote heat transfer.

Data från esp@cenet testdatabas - I2

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-157402

(43) 公開日 平成5年(1993)6月22日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 B 39/02	S	7409-3L		
	W	7409-3L		
40/00	V	7409-3L		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-327745

(22) 出願日 平成3年(1991)12月11日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 山本 憲

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 山本 敏博

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 馬場 則昌

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

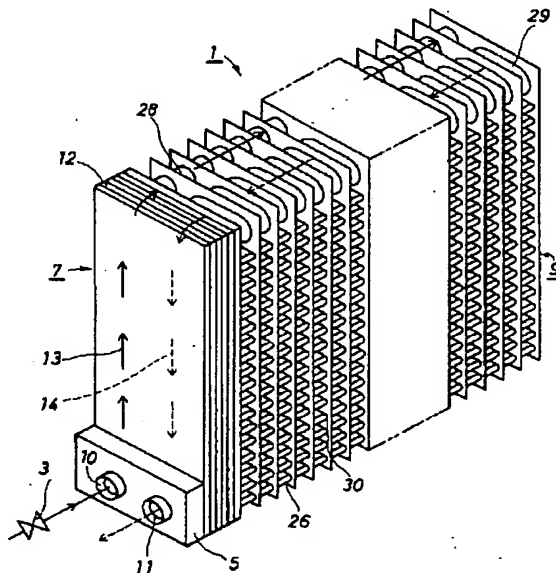
(74) 代理人 弁理士 足立 勉

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【目的】 簡易な構成で熱交換の効率を向上させることのできる熱交換器を提供すること。

【構成】 積層型熱交換器1は、冷媒熱交換部7と冷媒蒸発部9とから構成されている。冷媒熱交換部7は、冷媒の入口流路13と出口流路14とをプレート12を介して近接配置することによって、入口流路13の冷媒と出口流路14の冷媒とを熱交換させるものであり、一方、冷媒蒸発部9は、入口流路13の下流端側から複数に分岐する蒸発流路30と蒸発流路30の間に密着して配置されたフィンとから構成されている。更に、上記冷媒熱交換部7のプレート12の表面には、熱伝達を促進する微細な溝が多数形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷媒を循環させる冷凍サイクルで膨張弁の下流に設けられる熱交換器において、

上記膨張弁から流出された冷媒を導入して所定距離通過させる入口流路と、

上記入口流路の下流端側から複数に分岐し、上記冷媒の蒸発領域となる複数の分岐流路と、

上記入口流路及び分岐流路間に設けられて流路面積を狭くする絞り部と、

上記各分岐流路の間にそれぞれ密着して設けられたフィンと、

上記各分岐流路の下流端から流出した冷媒を所定距離通過させて送り出す出口流路と、

上記入口流路と上記出口流路とを間仕切り部を介して近接配置して、上記入口流路の冷媒と上記出口流路の冷媒とを熱交換させる冷媒熱交換部と、

を備えるとともに、

該冷媒熱交換部の間仕切り部が、粗面化された表面を有することを特徴とする熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は熱交換器に関し、詳しくは自動車用空気調和装置等の冷凍サイクルに用いられる熱交換器に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、自動車用空気調和装置等の冷凍サイクルに用いられる熱交換器は、圧縮機、凝縮器、受液器、膨張弁、蒸発器等により構成されており、この密閉された回路へ冷媒を循環させることにより、蒸発器の冷媒と室内空気とで熱交換を行なって室内を冷却している。

【0003】 上記冷凍サイクルにおいては、膨張弁を通過して断熱膨張した冷媒は、ガスと液との二相流の状態となって蒸発器に入り、ここで外部より熱を吸収して気化（蒸発）し、等温膨張を続けて室内空気の冷却作用を果たし、膨張した冷媒は過熱蒸気となって圧縮器に吸入される。

【0004】 また、近年では、従来の熱交換器より性能が優れる等の観点から、積層型の熱交換器が開発されており、この積層型熱交換器には、多くの管板を積層して複数の蒸発流路を形成した蒸発部や、多くの管板を積層して（入口及び出口の）異なる冷媒流路を近接して形成した冷媒熱交換部等を備えている。そして、上記蒸発流路に冷媒を分配して供給することによって、冷媒と室内空気との熱交換を行なうとともに、上記近接して配置した入口及び出口の冷媒流路に、蒸発部に流入或は蒸発部から流出する温度の異なる冷媒を流して、冷媒同士の熱交換を行なっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記の様な

積層型熱交換器の流路を構成する管板は、通常、プレスにて打ち抜かれて表面が滑らかであるので、管板を隔てて蒸発と凝縮が進行して熱交換される冷媒熱交換部では、熱交換の効率が必ずしも高くないという問題があった。

【0006】 つまり、表面が滑らかであると、蒸発側では沸騰核が得られにくく、また凝縮側では液膜が厚い状態のままであるので、何れの側でも高い伝熱性を達成することが難しいという問題があった。本発明は、上記課題を解決するためになされ、簡易な構成で熱交換の効率を向上させることができる熱交換器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明は、冷媒を循環させる冷凍サイクルで膨張弁の下流に設けられる熱交換器において、上記膨張弁から流出された冷媒を導入して所定距離通過させる入口流路と、上記入口流路の下流端側から複数に分岐し、上記冷媒の蒸発領域となる複数の分岐流路と、上記入口流路及び分岐流路間に設けられて流路面積を狭くする絞り部と、上記各分岐流路の間にそれぞれ密着して設けられたフィンと、上記各分岐流路の下流端から流出した冷媒を所定距離通過させて送り出す出口流路と、上記入口流路と上記出口流路とを間仕切り部を介して近接配置して、上記入口流路の冷媒と上記出口流路の冷媒とを熱交換させる冷媒熱交換部と、を備えるとともに、該冷媒熱交換部の間仕切り部が、粗面化された表面を有することを特徴とする熱交換器を要旨とする。

【0008】

【作用】 上記構成を有する本発明の熱交換器では、膨張弁から流出した冷媒が、入口流路に導入されて所定距離通過し、絞り弁を介して蒸発流路に導入される。そして、蒸発流路にて冷媒が蒸発するに従って低温となり、冷媒と例えば空気との熱交換を行なう。次いで蒸発流路を通過した冷媒は、出口流路を所定距離通過することによって、冷媒熱交換部にて入口流路の冷媒と熱交換する。

【0009】 そして、特に本発明では、冷媒熱交換部の間仕切り部の表面が粗面化されているので、冷媒の蒸発側及び凝縮側において下記のように作用する。つまり、間仕切り部を挟んで、一方は吸熱して冷媒が蒸発しており、他方では放熱して冷媒が凝縮しているので、間仕切り部の表面が、例えば微細な溝や孔等の形成によって粗面化されていることにより、蒸発面においては、微細な溝や孔等が気泡核となって沸騰伝熱を促進するとともに、蒸発伝熱を促進する。一方、凝縮面においては、微細な溝や孔等に液冷媒が侵入することによって、液膜が薄くなるので、凝縮伝熱を促進する。

【0010】 この様に、冷媒の蒸発側及び凝縮側、即ち間仕切り部の両側にて伝熱性が促進されることになるの

で、冷媒間の熱交換の効率が向上することになる。

【0011】

【実施例】以上説明した本発明の構成・作用を一層明らかにするために、以下本発明の熱交換器の好適な実施例について説明する。図1及び図2に示す様に、積層型熱交換器（以下、単に熱交換器と呼ぶ）1は、自動車用冷凍サイクルに用いられるものであり、膨張弁3の下流側に設けられる。

【0012】この熱交換器1は、主として、膨張弁3から流出した冷媒の導入及び熱交換器1外へ気化後の冷媒の送出を行なうジョイントブロック5と、冷媒間で熱交換を行なう冷媒熱交換部（スーパーヒータ）7と、冷媒と空気を熱交換させる冷媒蒸発部9と、から構成されている。

【0013】上記ジョイントブロック5には、膨張弁3から流出した二相状態の冷媒の入口となる流入孔10と、気化後の冷媒を送り出す流出孔11とが設けられている。冷媒熱交換部7は、入口冷媒と出口冷媒とが熱交換される部分であり、多くのプレート（管板）12がろう付けにより積層されて構成されている。

【0014】このプレート12は、図3に示す様に、その下部には入口冷媒の流入孔12a及び出口冷媒の流出孔12bが設けられ、上部には入口冷媒の流出孔12c及び出口冷媒の流入孔12dが設けられ、更に中央部全体には冷媒の流路を構成する凹凸が複数設けられている。つまり、図3のI-I断面を図4に示す様に、各1対のプレート12を対称に積層することにより、冷媒の入口流路13と出口流路14とを隣接して形成し、この入口流路13と出口流路14とに各々入口冷媒と出口冷媒とを流すように構成されている。更に、上記プレート12の裏表の両表面には、プレート12を波状に折曲げることにより、図5に示す様な1～100 μ m程度の微細な溝15が無数に形成してある。

【0015】また、冷媒蒸発部9は、図1、図2に示す様に、空気を冷却するための波板状のコルゲートフィン26（以下、フィンと呼ぶ）と、図5に示す凹凸のあるプレート（管板）27とを、ろう付けにより多数積層したものである。このプレート27は、略長方形の板状で、その上部に筒状の入口タンク28と出口タンク29とが形成されている。入口タンク28及び出口タンク29は、冷媒熱交換部7のプレート12の上部に形成された入口冷媒の流出孔12c及び出口冷媒の流入孔12dに整合する位置に、各々設けられている。

【0016】尚、このプレート27には、積層したときにプレート27間に冷媒の蒸発流路30が形成されるように中央凹面部33が形成されており、また、冷媒の伝熱促進のための複数のクロスリブ35と、冷媒を下方に導き更に方向転換して出口タンク29に導く中央隔壁37が凸状に形成されている。

【0017】上述した構成を備えた熱交換器1を製造す

る場合には、まず、図示しないプレス機のプレス面に予め多数の微細な凹凸を形成しておき、プレート12のプレス成形と同時にプレート12表面に多数の溝15を形成する。その後、溝15を形成したプレート12と冷媒蒸発部9のプレート27とフィン26とを積層するとともに、ジョイントブロック5を固定し、これらの部材を加熱してろう付けすることによって一体に接合形成する。

【0018】次に、この様にして製造した熱交換器1の冷媒の流れを、図1、図3、図6の矢印にて示す。まず、図1に示す様に、膨張弁3からジョイントブロック5の流入孔10に送られた冷媒は、冷媒熱交換部7の入口流路13（図3）を通過して各入口タンク28に送られ、ここで分配されて各蒸発流路30に送られる。そして、図6に示す様に、絞り部34から蒸発流路30に流入した冷媒は、蒸発しながら中央凹面部33間を下方に向かって流れ、更に下部で方向転換して上方に向い、各出口タンク29に流れ込む。次に、図1に示す様に、出口タンク29で合流した冷媒は、冷媒熱交換部7に送られて出口流路14（図3）を通過し、流出孔11に至る。

【0019】次に、以上の様に構成された熱交換器1の動作を図7とともに説明する。図7は、冷凍サイクル上での冷媒の状態を表すモリエ線図である。圧縮機により圧縮された高圧の冷媒は、凝縮器で放熱し、ガス冷媒から液冷媒へと相変化する。そして、膨張弁3から冷媒熱交換部7に至り、冷媒熱交換部7にて入口冷媒と出口冷媒を熱交換させることで、冷媒を点aから点bまで変化させて液化している。つまり、入口冷媒は径の小さな入口流路13で凝縮するが、入口流路13側の壁面に形成された微細な溝15に凝縮液が侵入することによって液膜が薄くされるので、伝熱性が向上する。

【0020】次に、点bの液冷媒は、入口タンク28の入口にある絞り部34により、冷媒は点cにまで減圧されて気液二相状態となり、その後、冷媒蒸発部9の入口タンク28から各蒸発流路30に均等に分配されて、フィン26を介して空気と熱交換されて蒸発を開始する。次いで、冷媒は点dの気液二相状態で冷媒蒸発部9の出口タンク29で合流して冷媒熱交換部7に送られる。

【0021】この出口冷媒は、出口流路14を通過することで、点e～点fにて入口冷媒と熱交換され過熱（スーパーヒート）蒸気となって、圧縮機へと送られる。つまり、出口冷媒は径の大きな出口流路14で蒸発するが、出口流路14側の壁面に形成された微細な溝15が沸騰核となって、蒸発を促進するので、伝熱性が向上している。

【0022】以上説明した様に、本実施例の熱交換器1によれば、冷媒熱交換部7のプレート12の表面に多数の微細な溝15が形成してあるので、つまり、入口流路13の表面と出口流路14の表面とに溝15を形成して

5

あるので、入口流路13側では、凝縮した液冷媒が表面の溝15に入り込んで表面の液膜が薄くなって、凝縮熱伝達の性能が向上し、一方、出口流路14側では、表面の溝15が沸騰核となって蒸発を促進するので、蒸発熱伝達の性能が向上する。これによって、プレート12の両側での熱伝達の効率が向上するので、熱交換器1の高性能化が実現できる。

【0023】以上本発明の実施例について説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。例えば、プレート12の表面を粗面化する方法として、プレス成形したプレート12の両表面をブラッシングすることによって、表面に微細な溝15を形成しても良い。

【0024】または、プレート12の表面にアルミニウム等を溶射することによって、ポーラスな表面としても良い。更に、プレート12の表面に付着したフラックスによって、微細な凹凸を形成する様にしてもよい。つまり、ろう付けの際のプレート12の酸化を防止するために、非腐食性の例えばNokorok（登録商標）なるフラックスをプレート12の表面に塗布するが、このフラックスをそのままプレート12の表面に残すことによって、微細な凹凸を形成してもよい。

【0025】尚、本実施例では、冷媒蒸発部9と冷媒熱交換部7との一体型としているが、冷媒蒸発部9と冷媒熱交換部7とを分離して配管等により接続した別置タイプにしてもよい。例えば、自動車用エアコンの場合、冷

6

媒蒸発部9を車室内に、冷媒熱交換部7を車室外に設置して配管接続してもよい。

【0026】

【発明の効果】以上詳述した様に、本発明の熱交換器によれば、冷媒熱交換部の間仕切り部の表面を粗面化しているので、冷媒の蒸発側及び凝縮側の熱伝達効率が向上し、それによって、熱交換器の高性能化を実現することができる。また、この間仕切り部の粗面化は簡単に実現できるのもかかわらず、熱交換性能の向上に大いに寄与するという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における実施例の熱交換器の構成を示す斜視図である。

【図2】熱交換器を示す正面図である。

【図3】冷媒熱交換部のプレートの平面図である。

【図4】図3におけるプレートのI-I断面を示す断面図である。

【図5】プレート表面の溝を一部破断して示す斜視図である。

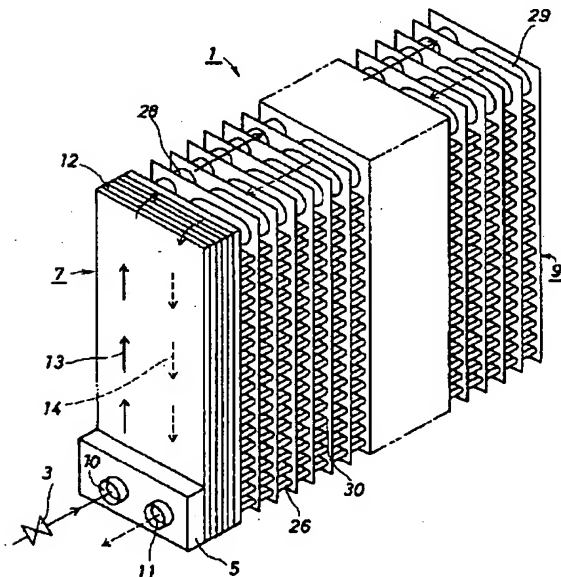
【図6】冷媒蒸発部のプレートを示す平面図である。

【図7】冷媒の状態を表すモリエ線図である。

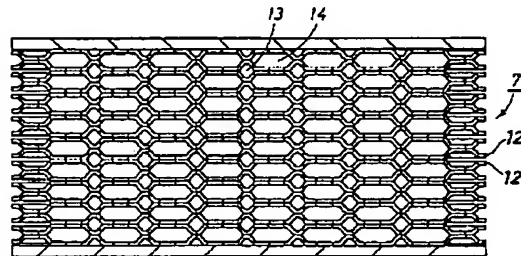
【符号の説明】

1…積層型熱交換器（熱交換器）、7…冷媒熱交換部、9…冷媒蒸発部、12, 27…プレート、15…溝、26…コルゲートフィン（フィン）

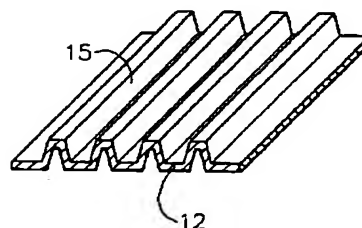
【図1】



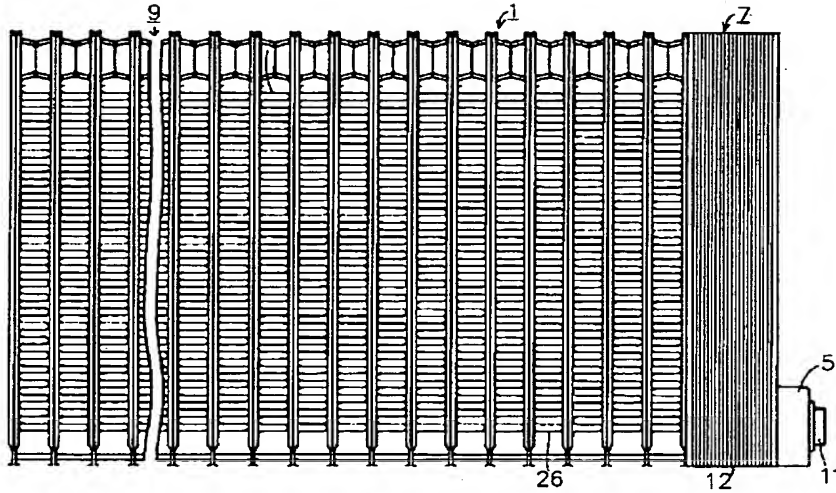
【図4】



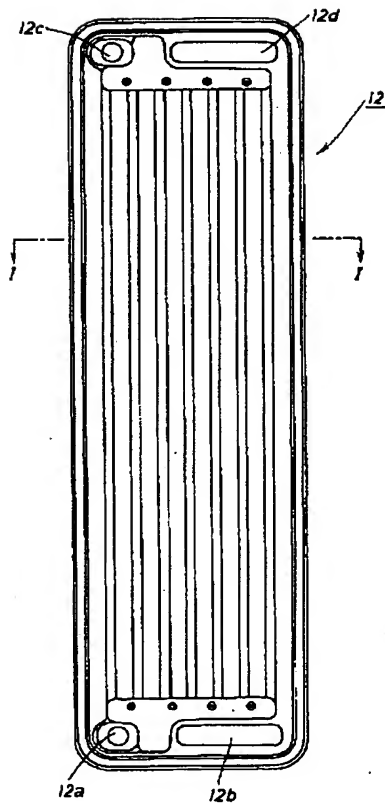
【図5】



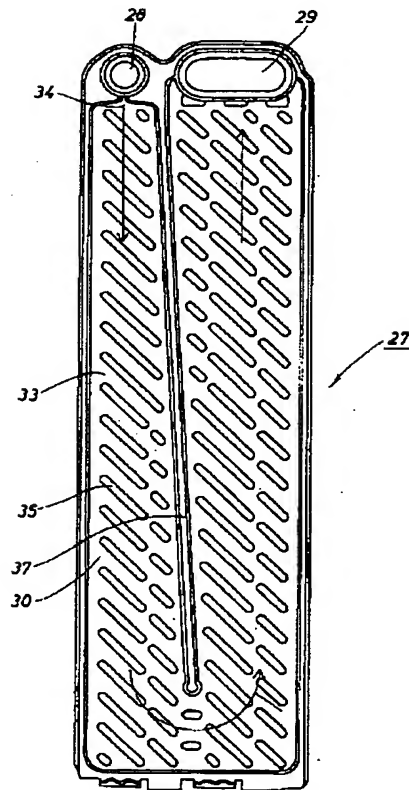
【図2】



【図3】



【図6】



【図7】

